

明 細 書

手動変速機のシフトチェンジ装置

5 技術分野

本発明は、シフトフォークによりクラッチを選択的に作動させて変速ギヤ列による動力伝達を行わせ、変速を行わせるように構成された手動変速機のシフトチェンジ装置に関する。さらに詳細には、チェンジレバーの操作力をシフトフォークに伝達してクラッチを作動させる手動変速機のシフトチェンジ装置に関する。

背景技術

一般に手動変速機（マニュアルシフト式の変速機）において、ドライバーが手動でチェンジレバーを操作すると、この操作力がチェンジ装置を介してシフトフォークに伝達され、シフトフォークによりクラッチ（例えば、シンクロメッシュ機構）を作動させて所望の変速を行うようになっている。このようなクラッチは、平行な二つのシャフト間に並列に配設された常時噛み合い型の変速用ギヤ列に対応していずれか一方のシャフト上に配設される。

このような変速機における操作力（シフト力）伝達系（チェンジ装置）は、特開2003-14114号公報に記載されているように、チェンジレバーの操作によりシフトケーブル等を介して軸方向に移動又は回転するシフトセレクトシャフトと、シフトセレクトシャフトに設けられたシフトアームと、変速用ギヤ列の数に対応した複数のシフトフォークに一体となっているシフトフォークシャフトに設けられたシフトピースとから構成される。そして、ドライバーがチェンジレバーを操作したときは、シフトア

ームがシフトセレクトシャフトの軸方向に移動して複数のシフトピースのうち1つのシフトピースと選択的に係合し、シフトアームがシフトセレクトシャフトの周方向に回転してシフトフォークシャフトをその長手軸方向に作動させる。これにより、複数のシフトフォークのうち、作動されるシフトフォークシャフトに一体となっているシフトフォークにチェンジレバーの操作力を選択的に伝達して変速を行わせることができる。

ところで、上記のようなクラッチ機構にシンクロメッシュ機構（同期啮合機構）を採用することで、チェンジレバーを操作して変速を行うときに滑らかな操作が可能であるが、このときドライバーの操作負担を軽くすることが望まれている。このようにチェンジレバーを操作するための操作力を小さくした上で、この操作力をシフトフォークに伝達させて変速を確実に行えるようにするには複数の方法があり、レバー比を大きく（チェンジレバーのストローク量を大きく）するか、あるいは同期時間を短縮できるようにシンクロ容量を大きくして同期時にクラッチに発生する荷重を小さくする方法がある。

ところで、車内におけるチェンジレバーの配置スペースが限られており、ドライバーがチェンジレバーを操作するときの操作し易さを考慮すると、チェンジレバーのストローク量を大きくしてレバー比を大きくすることには制限があった。また、レバー比を大きくするとシフトフォークの側のストローク量が小さくなり、クラッチを確実に作動させることができなくなるおそれがあるため、この点からもレバー比を大きくすることには限界があった。一方、シンクロ容量を大きくすると変速機内部の部品数の増加に繋がり、それにともない、変速機の製造コストの増加の要因となっていた。

25 発明の開示

本発明ではチェンジレバーのストローク量を確保しつつレバー比を可変

にしてチェンジレバーの操作性を向上させて、滑らかなシフト操作を行うことが可能な手動変速機のシフトチェンジ装置を提供することを目的とする。

本発明に係る手動変速機のシフトチェンジ装置は、チェンジレバーのシフト操作の操作力を伝達させシンクロスリーブを選択的に作動させて変速を行う手動変速機のシフトチェンジ装置であって、チェンジレバーのシフト操作に応じて回動可能なシフトアームと、シフトアームに当接しシフトアームの回動に応じてシフト作動可能なシフトピースとを有する。その上で、シフトアームのシフトピースとの当接部が異形カム形状を有して形成され、シフト操作に応じてシフトアームが回動するときに、シフトアームの回動軸と当接部との間の長さに変化してチェンジレバーと当接部との間を規定するレバー比が変化するように構成されている。

また、上記構成の手動変速機のシフトチェンジ装置において、手動変速機が複数の変速用ギヤと、シンクロスリーブが変速用ギヤを押圧すること
15 でシンクロスリーブと変速用ギヤとの同期を行う同期機構とを有し、その上で、同期機構による同期時に、レバー比が最大になるように構成されるのが好ましい。

さらに、上記構成の手動変速機のシフトチェンジ装置において、異形カム形状が曲率半径の異なる複数の円弧を組み合わせて形成される複合円弧状であり、同期後のシフトアームの回動にともない円弧の一方の円弧面から他方の円弧面に当接部が入れ替わることで、レバー比が変化するように構成するのが好ましい。

上記構成の手動変速機のシフトチェンジ装置によれば、シフトフォークに繋がるシフトフォークシャフトを作動させるためのシフトピースに係合
25 するシフトアームの先端部の形状を、曲率半径が異なる複数の円弧を組み合わせて形成される複合円弧状とすることで、チェンジレバーを操作して

シフトアームが回転する間に（シフトフォークが移動する間に）、チェンジレバーからシフトフォークまでの間のレバー比を変化させることができる。

- したがって、チェンジレバーの操作初期の段階ではレバー比が大きく、
- 5 ドライバーによる小さなシフト操作力により大きな荷重をシフトフォーク側に作用させることができる。そして、この大きな荷重により、シンクロメッシュ機構を確実に同期させることができる。一方、同期終了後は大きな荷重をシフトフォーク側に作用させる必要がないので、ドライバーによるシフト操作の途中でレバー比が小さく切り替わるようになっている。これにより、チェンジレバーのストロークに対するシフトフォーク移動量を
- 10 操作の途中から大きくすることができ、シフト操作完了までのチェンジレバーの全体のストローク量は従来のもと同じとして、シフトフォークを完全に作動させることができる。このため、特に、車内においてチェンジレバーの配置スペースを大きく取る必要はない。
- 15 また、上記構成の手動変速機のシフトチェンジ装置によれば、シフト操作の途中でレバー比が大きい状態から小さい状態に切り替わるポイントをシンクロメッシュ機構による同期終了後にすることで、同期終了後にはシフトフォーク側のストローク量を大きくしてギヤを素早く噛合させることができる。このため、噛合が行われるときにシンクロメッシュ機構に発生
- 20 する反力がシフトチェンジ装置を介してチェンジレバーに伝達されて起きること要因とする、チェンジレバーを操作する側にとって不快な、いわゆる2段入り荷重が発生するのを軽減させることができる。

図面の簡単な説明

- 25 図1は、チェンジレバーの操作パターンを示す図である。
- 図2は、チェンジレバーからシフトアームまでの操作力伝達系の概略図

である。

図 3 は、本発明に係る手動変速機のシフトチェンジ装置を備えた手動変速機の操作力伝達系の構成を示す平面断面図である。

図 4 は、上記シフトチェンジ装置の周辺図である。

- 5 図 5 は、上記シフトチェンジ装置に備えられたシフトアームがシフト操作時に回転するときの様子を時間経過とともに示す図である。

図 6 は、上記シフトチェンジ装置を用いてシフト操作を行うときの、シンクロスリーブのストローク量とチェンジレバーのストローク量との関係を示す図である。

- 10 図 7 は、従来のシフトチェンジ装置を用いてシフト操作を行うときの、シンクロスリーブのストローク量とチェンジレバーのストローク量との関係を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

- 15 以下、本発明に係る本発明に係る手動変速機のシフトチェンジ装置の好ましい実施形態について図 1 から図 7 を参照して説明する。

- この手動変速機は、LOW、2ND～5THおよびリバースクラッチを選択的に作動させて、エンジンからの動力を選択的に伝達することで変速を行わせることが可能である。このような変速は、運転席に設けられたチェンジレバー L をドライバーが手動でシフト操作して行われるが、このシフト機構について以下に説明する。

- 1 ～ 5 速変速段およびリバース変速段（以下、「R 速」という。）のうちの 1 つを選択するためのチェンジレバー L は、図 1 に示す操作パターンで操作されるものであり、このチェンジレバー L は、SE で示すセレクト操作方向に操作することで、1 - 2 速セレクト位置 X 1、3 - 4 速セレクト位置 X 2、5 - R 速セレクト位置 X 3 のいずれかに動かすことができる。

また、1-2速セレクト位置X1で前記セレクト操作方向SEとは直交するシフト操作方向SHにチェンジレバーLを操作することで第1速位置LOWおよび第2速位置2NDのいずれかを選択することができ、3-4速セレクト位置X2でシフト操作方向SHにチェンジレバーLを操作することで第3速位置3RDおよび第4速位置4THのいずれかを選択することができ、5-R速セレクト位置X3でシフト操作方向SHにチェンジレバーLを操作することで第5速位置5THおよびリバース位置Rのいずれかを選択することができる。

また、ドライバーが上記のいずれかの変速段にチェンジレバーLの操作を行うと、図2のS点で示される位置を支点としてチェンジレバーLが揺動し、シフトケーブル11を介してドライバーのチェンジレバーLの操作力が伝達され、シフトアーム53を、中心軸Aを中心として回動させることができる。このように、チェンジレバーLからシフトアーム53までの操作力伝達系は、てこ比（レバー比）がそれぞれ $L1/L2$ および $L3/L4$ であるレバーおよびシフトアーム53（距離L4の部分）や、シフトケーブル11およびこれらを繋ぐ接続部等から構成される。

次に、本発明に係るチェンジ装置が設けられている操作力（シフト力）伝達系を図3に示す。この操作力伝達系30はミッションケース21の内部に設けられ、長手軸方向に移動自在な1-2速シフトフォークシャフト31、3-4速シフトフォークシャフト33、5-R速シフトフォークシャフト35を有する。1-2速シフトフォークシャフト31にはデテント溝31aが形成されており、このデテント機構32により1-2速シフトフォークシャフト31が、LOW、中立、2NDの三位置で位置決めされる。同様に、3-4速シフトフォークシャフト33、5-R速シフトフォークシャフト35にも、デテント溝33a、35aが形成されており、デテント機構34、36により、それぞれ3RD、中立、4THの三位置お

よび5 TH、リバース（R）の二位置で位置決めされる。

さらに、1-2速シフトフォークシャフト31、3-4速シフトフォークシャフト33、5-R速シフトフォークシャフト35には、1-2速シフトピース41、3-4速シフトピース43、5-R速シフトピース45
5 が繋がっており、これらシフトピース41、43、45はそれぞれのシフトフォークシャフト31、33、35と一緒に軸方向に移動可能となってミッションケース21に支持されている。なお図3では、各シフトピース41、43、45が紙面に垂直方向に重なって配置されている状態を示しているため、3-4速シフトピース43のみが表されている。

10 各シフトピース41、43、45には略U字状のセレクト溝41a、43a、45aが形成されていて、後述するシフトアーム53の先端部がいずれかのセレクト溝41a、43a、45aと係合する。そして、チェンジレバーLを図1に示すSE方向に揺動させると、シフトアーム53の先端部と各セレクト溝41a、43a、45aとの係合を選択することができ、チェンジレバーLを図1に示すSH方向に揺動させると、選択的に係合した各セレクト溝41a、43a、45aを有するシフトピース41、
15 43、45を各シフトフォークシャフト31、33、35と共に軸方向に移動させることができる。

また、1-2速シフトフォークシャフト31、3-4速シフトフォーク
20 シャフト33および5-R速シフトフォークシャフト35には、1-2速シフトフォーク61、3-4速シフトフォーク63および5-R速シフトフォーク65がそれぞれ取り付けられている。1-2速シフトフォーク61は、図示しない1STおよび2NDクラッチを作動させるための1-2速シンクロスリーブ71と係合し、3-4速シフトフォーク63は、図示
25 しない3RDおよび4THクラッチを作動させるための3-4速シンクロスリーブ73と係合し、5-R速シフトフォーク65は図示しない5TH

およびリバースクラッチを作動させるための５－Ｒ速シンクロスリーブ７
５と係合している。

このため、チェンジレバーＬの操作により、シフトアーム５３を１－２
速シフトピース４１、３－４速シフトピース４３もしくは５－Ｒ速シフト
５ ピース４５のセレクト溝４１ａ，４３ａおよび４５ａと係合させて１－２
速シフトフォークシャフト３１、３－４速シフトフォークシャフト３３も
しくは５－Ｒ速シフトフォークシャフト３５を軸方向に移動させれば、１
ＳＴ～５ＴＨクラッチおよびリバースクラッチを選択的に作動させ、対応
するいずれかの変速段ＬＯＷ～リバース（Ｒ）を設定することができる。

10 以下、図４を用いて、シフトアーム５３から１－２速シフトフォーク６
１に操作力を伝達する場合を例に、本発明に係るシフトチェンジ装置につ
いて説明する。図に示すようにこのシフトチェンジ装置５０は１－２速シ
フトピース４１、シフトセレクトシャフト５１、シフトアーム５３、およ
びデテント機構８０から構成される。シフトアーム５３には円孔が形成さ
15 れて、この円孔にその長手軸方向が紙面に垂直な方向にシフトセレクトシ
ャフト５１が貫通しており、シフトセレクトシャフト５１の側面にボルト
５４が装入されてシフトアーム５３はシフトセレクトシャフト５１に結合
されている。

このシフトセレクトシャフト５１は、チェンジレバーＬを図１において
20 ＳＥ方向に揺動させるとその長手軸方向（紙面に垂直な方向）に移動し、
チェンジレバーＬを図１でＳＨ方向に揺動させると中心軸Ａを中心に時計
方向あるいは反時計方向に回転するようになっている。すなわち、チェン
ジレバーＬを図１でＳＥ方向に揺動させると、シフトアーム５３を紙面に
垂直な方向に移動させることができ、チェンジレバーＬを図１でＳＨ方向
25 に揺動させると、シフトアーム５３を、中心軸Ａを中心に回転させること
ができる。

図4に示すように、シフトアーム53は、ニュートラル位置においては、1-2速シフトピース41に当接部53cにおいて当接しており、シフトアーム53が中心軸Aを中心に回転すると、この当接部53cを介してシフトセレクトシャフト51からの操作力が1-2速シフトピース41に伝達されて、1-2速シフトフォークシャフト31がその軸方向に移動することができる。シフトアーム53の先端部（1-2速シフトピース41に係合する部分）の形状は、それぞれ曲率半径の異なる複数の円弧を組み合わせた複合円弧状（異形カム形状）になっていて、図4に示すニュートラルの位置では、これらの円弧のうち、シフトセレクトシャフト51側（根元側）の円弧の部分53aがシフトピース41に当接部53cにおいて当接している。そして、シフトアーム53が中心軸Aを中心に回転すると当接部位置が変動し、後述するようにシフトアーム53の先端部に形成された円弧のうち、1-2速シフトフォークシャフト31側（先端側）の円弧の部分53bがシフトピース41に当接してシフトピース41にチェンジレバーLからの操作力を伝達する。

また、シフトアーム53の先端部は、偏りのない完全な円を部分的に重ね合わせたものではなく、シフトアーム53が回転することでシフトアーム53とシフトピース41との間のクリアランスを維持し、1-2速シフトフォークシャフト31のその軸方向へ移動量が不足しないように、円弧の部分の形状を一部切り欠いた扁平な形状になっている。

さらに、シフトアーム53には、シフトセレクトシャフト51の軸線に直交する軸線Eを有するフランジ付保持筒81と、保持筒81の軸線Eに沿う方向の移動を可能として保持筒81に保持されるボール82と、ボール82をシフトアーム53側に付勢するように保持筒81内に設けられたばね83と、シフトアーム53の周方向に等間隔をあけて3箇所設けられボール82の一部分に係合するデテント溝84、85、86とで構成され

るデテント機構 80 が設けられている。

このデテント機構 80 により、シフトアーム 53 が図 4 に示すニュートラルの位置（ボール 82 がデテント溝 85 に入り込む位置）から時計方向あるいは反時計方向のいずれかの方向に回動する角度位置（ボール 82 が左右のデテント溝 84, 86 に入り込む位置）が決められる。そして、シフトアーム 53 がニュートラルの位置から中心軸 A を中心として所定の角度分だけ（ボール 82 がデテント溝 86 に入り込むまで）反時計方向に回動すると 1-2 速シフトフォークシャフト 31 は図 4 において左動されて（すなわち、1-2 速シフトフォーク 61 が左動されて）、1 S T クラッチを係合させる。一方、シフトアーム 53 がニュートラルの位置から所定の角度分だけ（ボール 82 がデテント溝 84 に入り込むまで）中心軸 A を中心として時計方向に回動すると 1-2 速シフトフォークシャフト 31 は図 4 において右動されて（すなわち、1-2 速シフトフォーク 61 が右動されて）、2 N D クラッチを係合させる。

ここで、チェンジレバー L を 2 N D の側にシフト操作することで、シフトアーム 53 を回動させて 2 N D クラッチを作動させるときにおける、シフトアーム 53 および 1-2 速シフトピース 41 の動きの時間経過を、図 5 (a) ~ (d) を参照しながら説明する。

まず、図 5 (a) に示すようなニュートラルの位置では、シフトアーム 53 の先端部は、シフトセレクトシャフト 51 側の左右の円弧の部分 53 a がシフトピース 41 の略 U 字状のセレクト溝 41 a の左右壁面に当接部 53 c において近接対向もしくは当接している。

そして、チェンジレバー L を 2 N D の側に操作し始めると、図 5 (b) に示すように、シフトアーム 53 は中心軸 A を中心として時計方向に回動し始める。このとき、シフトアーム 53 とシフトピース 41 との当接部 53 c を介してチェンジレバー L の操作力がシフトピース 41 に伝達され、

シフトピース 4 1 は図で右動し始める。

チェンジレバー L を図 5 (b) の状態からさらに 2 N D 側に操作してそのストローク量が大きくなると、図 5 (c) に示すようにシフトアーム 5 3 は図 5 (b) の状態よりも時計方向にさらに回転する。このとき、シフトアーム 5 3 の先端部のシフトピース 4 1 との当接部 5 3 c が入れ替わり、シフトアーム 5 3 の回転中心 A から遠い側の円弧の部分 5 3 b がシフトピース 4 1 の壁面と当接部 5 3 c において当接する。そして、この当接部 5 3 c を介してチェンジレバー L の操作力がシフトピース 4 1 に伝達され、シフトピース 4 1 は図において右動する。また、シフトアーム 5 3 の回転中心 A からシフトアーム 5 3 の先端部中心に向けて径方向に延ばした線 B に当接部から直交する線 C と、シフトアーム 5 3 の回転中心 A を通って B 線に直交する線 D との長さを L 4 (図 2 の長さ L 4 に対応する) とすると、この長さ L 4 は、図 5 (b) の状態よりも図 5 (c) の状態の方が、当接部 5 1 c が回転中心 A から遠くなる分だけ長くなる。

さらにチェンジレバー L を 2 N D 側に操作すると、シフトアーム 5 3 がデテント機構 8 0 により決められる所定の角度分だけ時計方向に回転した状態で停止し (図 5 (d) の状態)、チェンジレバー L のストロークは最大 (フルストローク) になる。このとき、1-2 速シフトフォークシャフト 3 1 がその軸方向に所定量移動して、1-2 速シフトフォークシャフト 3 1 に取り付けられている 1-2 速シフトフォーク 6 1 に係合する 1-2 速シンクロスリーブ 7 1 が 2 N D クラッチを作動させる。

ここで、チェンジレバー L をシフト操作してシフトアーム 5 3 を回転させるときの、チェンジレバー L からシフトアーム 5 3 までのレバー比 R は、図 2 に示される長さ L 1 ~ L 4 を用いて以下のように求められる。

$$R = (L 1 \times L 3) / (L 2 \times L 4)$$

上式で、シフト操作の開始から完了までにおいては、長さ L 4 のみが可

変であり、他のL 1からL 3はすべて一定値であるから、レバー比Rはシフト操作の間において長さL 4のみに依存して変化する。このレバー比Rが大きいときは、チェンジレバーLの操作荷重を小さくすることができてドライバーの負担は軽くなるが、シフトピース4 1のストローク（すなわち、シンクロスリーブ7 1のストローク）は逆に小さくなる。

また、図6に、シフトアーム5 3から1-2速シフトフォーク6 1に操作力を伝達する場合を例に、ドライバーがチェンジレバーLを操作したときに、シフト操作とともにレバー比Rがどのように変化するかを示す。図で横軸はシンクロスリーブ7 1のストロークで、縦軸はこのシンクロスリーブ7 1を作動させるためにドライバーが操作するシフトレバーLのストロークである。そして、図上の線の傾きがレバー比Rを表している。

図5（b）の状態（円弧5 3 aが当接している状態）では長さL 4が小さいので、レバー比Rが大きく、図6に示すように、シンクロスリーブ7 1のストロークとチェンジレバーLのストロークとの関係を表す線の傾きは大きい。一方、シフトアーム5 3の先端部とシフトピース4 1との当接部5 3 cが入れ替わり、図5の（c）の状態（円弧5 3 bが当接している状態）になって長さL 4が大きくなるとともにレバー比Rが小さくなるので、当接部5 3 cが入れ替わる点を境に図6の線の傾きは小さくなる。

また、図6に示すように、レバー比Rが変化するポイントはシンクロスリーブ7 1が移動してシンクロ同期ポイントを通過する後に設定されている。このシンクロ同期ポイントは、シンクロメッシュ機構を作動させてシンクロスリーブ7 1が変速用ギヤを押し付けることで摩擦力を発生させて同期させるときのシンクロスリーブ7 1のストローク量である。図のように、シンクロ同期ポイントにおいてはレバー比Rが大きいので、チェンジレバーL側の操作荷重を小さくしてシンクロメッシュ機構による同期に必要な摩擦力を発生させるため大きな荷重を1-2速シフトフォーク側6 1

に作用させることができる。

そして、シンクロメッシュ機構による同期終了後はシンクロスリーブ7
1に大きな荷重を作用させる必要がなく、シンクロスリーブ7 1を移動さ
せるだけの荷重をチェンジレバーLから伝達されれば十分であるので、レ
5 バー比は小さい値に切り替わる。このため、チェンジレバーLのストローク量を操作の途中から小さく抑えることができ、シフト操作におけるチェンジレバーLの全体のストローク量は従来のもと同じである。

ここで、図7に、図6に対する比較として、従来のシフトアームが設け
られたシフトチェンジ装置を使用してチェンジレバーを操作したときの、
10 シンクロスリーブのストロークとシフトレバーのストロークとの関係を示す。この場合は、シンクロスリーブが移動してシンクロ同期ポイントを通過した後も、チェンジレバーによる操作の完了までレバー比は常に一定であり、図上の線の傾きは一定である。

なお、以上においてはレバー比が二段階に変化するようにシフトアーム
15 の先端部形状を設定した例を説明したが、本発明はこれに限られるものではなく、レバー比が三段階以上に変化するような形状であっても良いことは無論である。

以上説明したように、本発明に関する手動変速機のシフトチェンジ装置
においては、シフトフォークに繋がるシフトフォークシャフトを作動させ
20 るためのシフトピースに係合するシフトアームの先端部の形状を、曲率半径が異なる複数の円弧を組み合わせて形成される複合円弧状とすることで、チェンジレバーを操作してシフトアームが回転する間に（シフトフォークが移動する間に）、チェンジレバーからシフトフォークまでの間のレバー比を切り替えることができる。

25 したがって、レバー比の大きいチェンジレバーの操作初期の段階では、レバー比の小さい場合に比べ、ドライバーによる小さな操作荷重によりシ

フト操作を行って大きな荷重をシフトフォーク側に作用させることができる。そして、この大きな荷重により、シンクロメッシュ機構が確実に同期を行うことができる。一方、同期終了後は、ドライバーによるシフト操作の途中でレバー比が小さいものに切り替わるため、チェンジレバーのストローク量を操作の途中から小さく抑えることができ、シフト操作におけるチェンジレバーの全体のストローク量は従来のものと同じでシフトフォークを完全に作動させることができるため、特に、車内においてチェンジレバーの配置スペースを大きく取る必要はない。

また、シフト操作の途中でレバー比が大きい状態から小さい状態に切り替わるポイントをシンクロメッシュ機構による同期終了後にすることで、同期終了後にシフトフォーク側のストローク量を大きくしてギヤを素早く啮合させることができる。このため、啮合が行われるときにシンクロメッシュ機構に発生する反力がシフトチェンジ装置を介してチェンジレバーに伝達されて起きる、チェンジレバーを操作する側にとって不快ないわゆる2段入り荷重が発生するのを軽減させることができる。

請 求 の 範 囲

1. チェンジレバーのシフト操作の操作力を伝達させシンクロスリーブを
5 選択的に作動させて変速を行う手動変速機のシフトチェンジ装置であ
って、

前記チェンジレバーの前記シフト操作に応じて回動可能なシフトアームと、前記シフトアームに当接し前記シフトアームの前記回動に応じてシフト作動可能なシフトピースとを有し、

- 10 前記シフトアームの前記シフトピースとの当接部が異形カム形状を有して形成され、前記シフト操作に応じて前記シフトアームが回動するときに、前記シフトアームの回動軸と前記当接部との間の長さに変化して前記チェンジレバーと前記当接部との間を規定するレバー比が変化するように構成されていることを特徴とする手動変速機のシフトチェン
15 ジ装置。

2. 前記チェンジレバーを中立位置から変速作動側に操作したときに、
前記レバー比が途中から小さくなるように構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の手動変速機のシフトチェンジ装置。

20

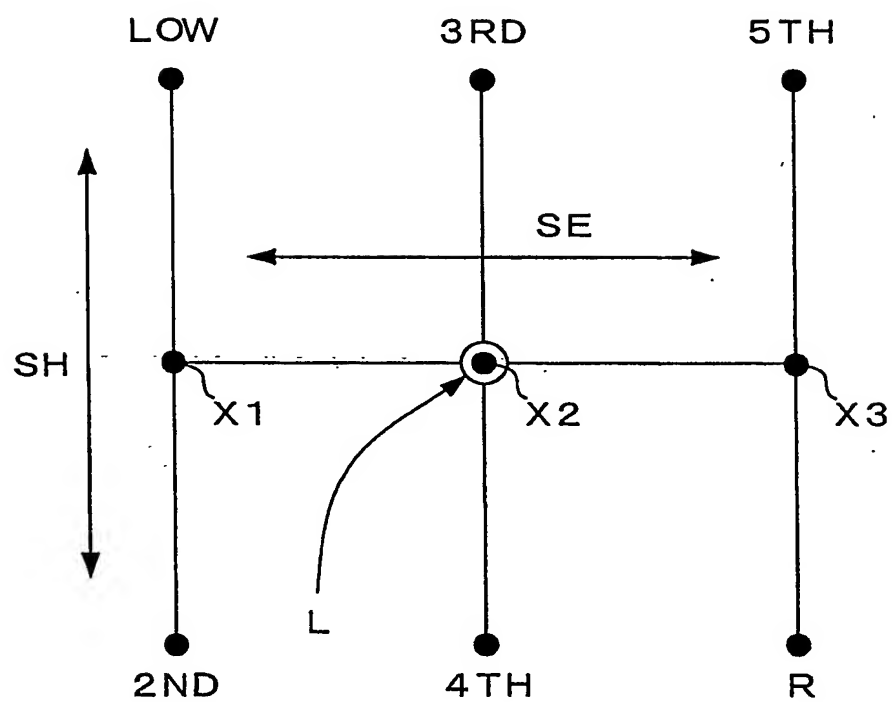
3. 前記手動変速機が複数の変速用ギヤと、前記シンクロスリーブが前記変速用ギヤを押圧することで前記シンクロスリーブと前記変速用ギヤとの同期を行う同期機構とを有し、

- 前記同期機構による前記同期時に、前記レバー比が最大になることを
25 特徴とする請求項 1 もしくは 2 に記載の手動変速機のシフトチェンジ装置。

4. 前記異形カム形状が曲率半径の異なる複数の円弧を組み合わせて形成される複合円弧状であり、前記同期後の前記シフトアームの前記回動にともない前記円弧の一方の円弧面から他方の円弧面に前記当接部が入れ替わることで、前記レバー比が小さな値に変化することを特徴とする請求項3に記載の手動変速機のシフトチェンジ装置。
5. 前記シフトピースに略U字状のセレクト溝が形成されており、前記シフトアームの前記当接部が前記セレクト溝と嵌合していることを特徴とする請求項1～4のいずれかに記載のシフトチェンジ装置。
6. 前記シフトアームが前記チェンジレバーのシフト操作に応じて回動されるシフトセレクトシャフトに取り付けられていることを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のシフトチェンジ装置。

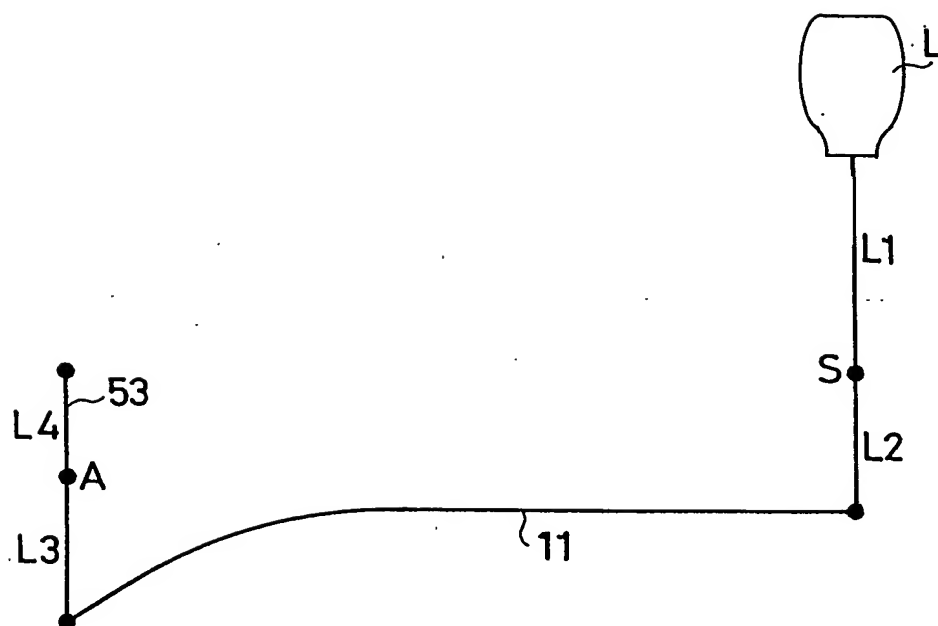
1/7

第 1 図

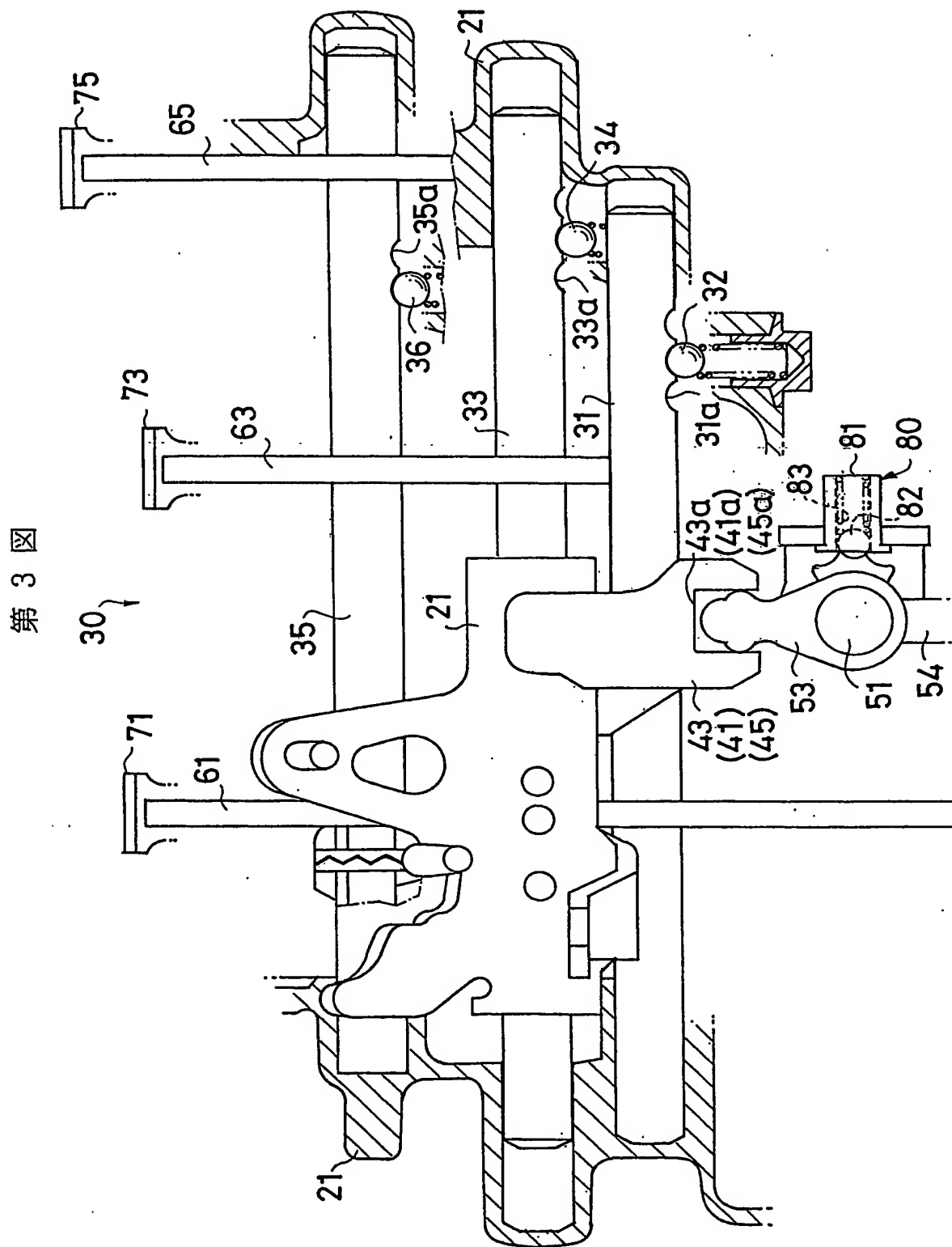


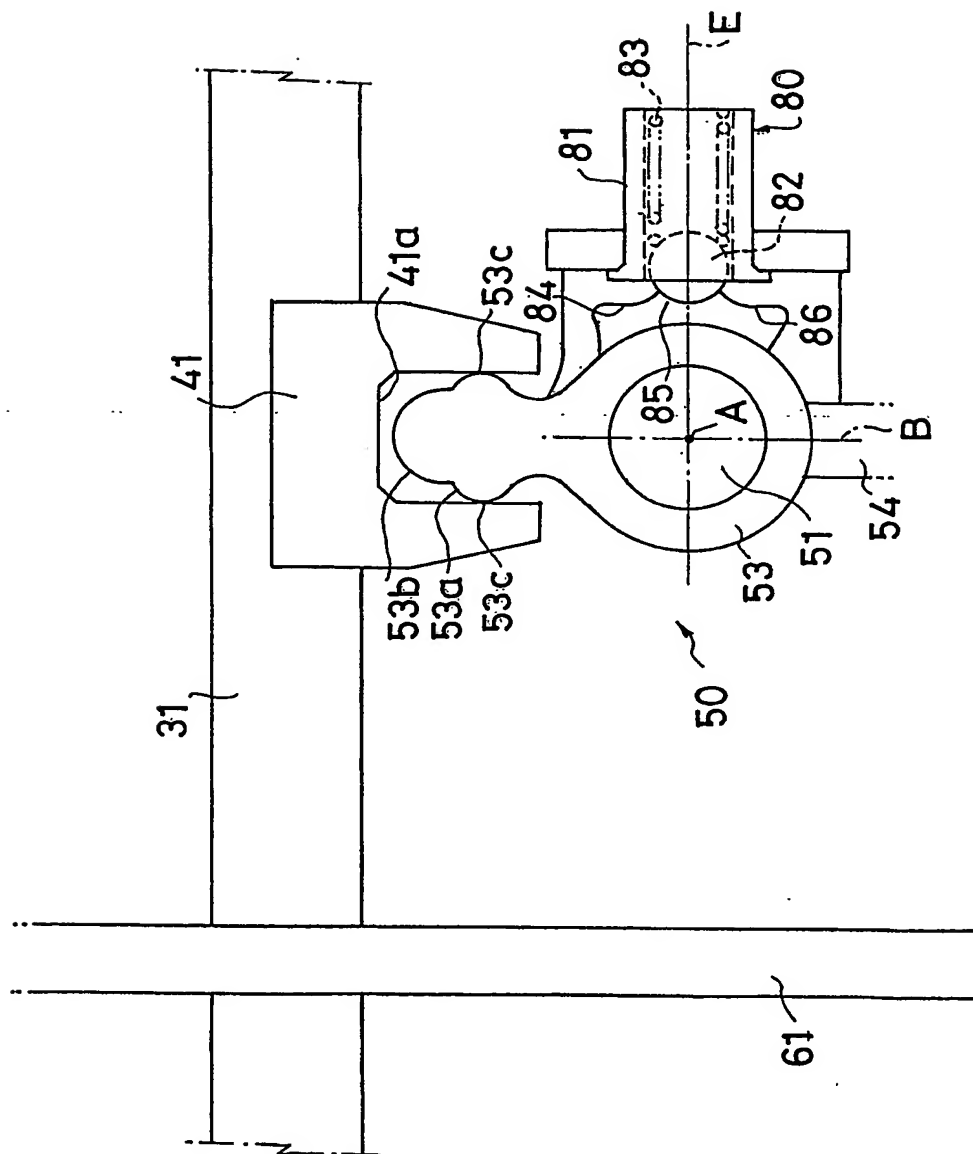
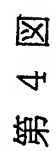
2/7

第 2 図



3/7

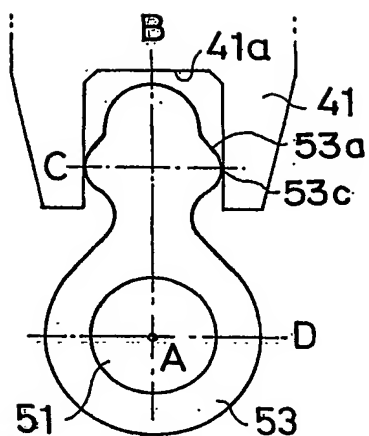




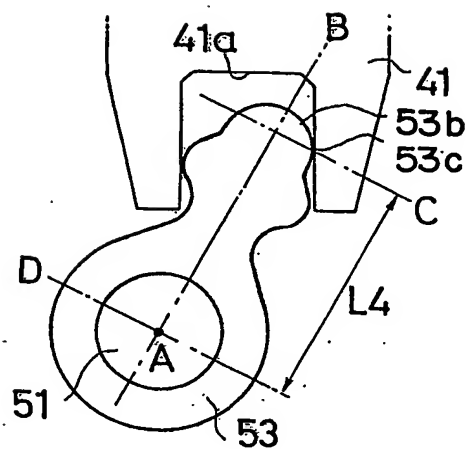
5/7

第 5 図

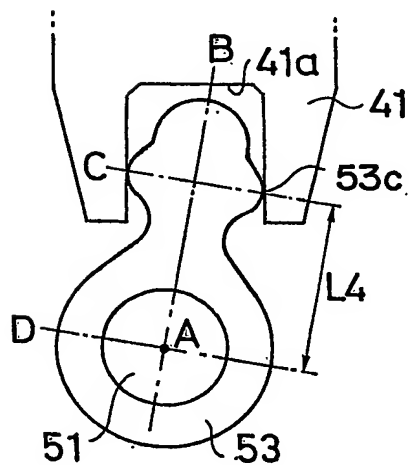
(a)



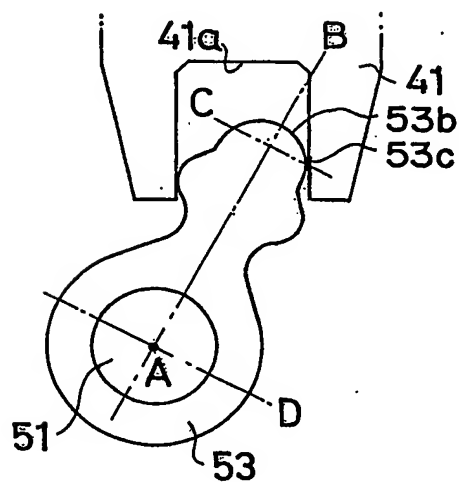
(c)



(b)

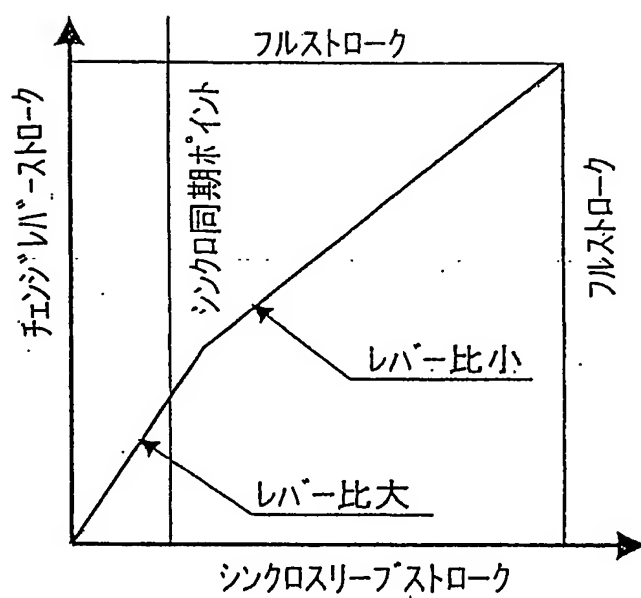


(d)



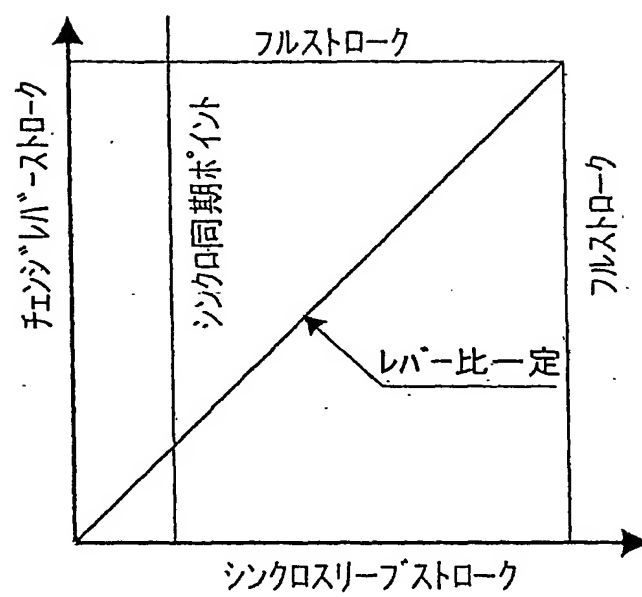
6/7

第 6 図



7/7

第 7 図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/009387

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ F16H61/32

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ F16H61/32, F16H53/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2004	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 8-326913 A (Suzuki Motor Corp.), 10 December, 1996 (10.12.96); Full text; all drawings (Family: none)	1-6
A	JP 2-240455 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 25 September, 1990 (25.09.90), Full text; all drawings (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
11 August, 2004 (11.08.04)Date of mailing of the international search report
31 August, 2004 (31.08.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

International application No.

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Best Available Copy

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl. F16H 61/32

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl. F16H 61/32, F16H 53/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1922-1996年
日本国公開実用新案公報 1971-2004年
日本国登録実用新案公報 1994-2004年
日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
A	J P 8-326913 A (スズキ株式会社) 1996. 12. 10, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	J P 2-240455 A (ヤマハ発動機株式会社) 1990. 09. 25, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6
A	日本国実用新案登録出願2-39393号 (日本国実用新案登録出願公開3-130467号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (マツダ株式会社) 1991. 12. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

11. 08. 2004

国際調査報告の発送日

31. 8. 2004

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

関口 勇

3 J

9238

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

